

SEMAINE DU 27 JANVIER AU 1^{ER} FÉVRIER



ÉQUATIONS DIFFÉRENTIELLES

- **Équations différentielles linéaires scalaires d'ordre 1** : structure de l'ensemble des solutions de l'équation homogène et de l'équation générale, solutions de l'équation homogène, principe de superposition, problème de Cauchy;
- **Systèmes différentiels linéaires d'ordre 1** : définition, structure de l'ensemble des solutions de l'équation homogène et de l'équation générale, principe de superposition, problème de Cauchy, dimension de l'espace vectoriel des solutions de l'équation homogène, cas des systèmes différentiels d'ordre 1 à coefficients constants et résolution dans le cas diagonalisable et trigonalisable;
- **Équations différentielles linéaires scalaires d'ordre 2** : traduction en un système différentiel linéaire d'ordre 1, structure de l'ensemble des solutions de l'équation homogène et de l'équation générale, principe de superposition, problème de Cauchy, dimension de l'espace vectoriel des solutions de l'équation homogène, cas des équations différentielles linéaires scalaires d'ordre 2 à coefficients constants : résolution de l'équation homogène grâce à l'étude de l'équation caractéristique, forme des solutions particulières lorsque le second membre est de la forme $t \mapsto Ke^{\lambda t}$ pour $\lambda \in \mathbb{C}$ ou polynomial, recherche d'une solution particulière sous la forme de la somme d'une série entière.

INTÉGRATION

- **Intégration d'une fonction continue par morceaux sur un segment** : fonction continue par morceaux, opérations sur les fonctions continues par morceaux, intégrale d'une fonction continue par morceaux sur un segment, propriétés de l'intégrale (linéarité, inégalité triangulaire, positivité, croissance, nullité), intégrale d'une fonction continue par morceaux à valeurs complexes;
- **Intégrales généralisées** : Intégrale généralisée sur un intervalle semi-ouvert, intégrales de référence (intégrales de Riemann $\int_0^1 t^{-\alpha} dt$ et $\int_1^{+\infty} t^{-\alpha} dt$, $\int_0^{+\infty} e^{-\alpha t} dt$ et $\int_0^1 \ln(t) dt$), intégrale généralisée sur un intervalle ouvert, intégrales faussement impropres, propriétés des intégrales généralisées (linéarité, inégalité triangulaire, positivité, croissance, nullité), intégrale généralisée d'une fonction à valeurs complexes, crochet généralisé, changement de variable, intégrales de Riemann $\int_a^b (t-a)^{-\alpha} dt$ et $\int_a^b (b-t)^{-\alpha} dt$, convergence absolue, convergence absolue implique convergence, intégrabilité, théorème de comparaison, espaces des fonctions intégrables et de carré intégrables, inégalité de Cauchy-Schwarz;
- **Suites et séries de fonctions intégrables** : théorème de convergence dominée pour les suites de fonctions, théorème d'intégration terme à terme pour les séries de fonctions;
- **Intégrales à paramètre** : théorèmes de continuité, de dérivabilité et de classe \mathcal{C}^k d'une intégrale à paramètre.